

Grübl, Peter; Schnittker, Nils; Schmidt, Bernd

## **Gibt es den "elektronischen Nürnberger Trichter? Das Konzept des Blended Learning, dargestellt am Lernnetz WiBA-Net**

Kerres, Michael [Hrsg.]; Voß, Britta [Hrsg.]: *Digitaler Campus: Vom Medienprojekt zur nachhaltigen Mediennutzung auf dem Digitalen Campus*. Münster ; New York ; München ; Berlin : Waxmann 2003, S. 127-138. - (Medien in der Wissenschaft; 24)



Quellenangabe/ Reference:

Grübl, Peter; Schnittker, Nils; Schmidt, Bernd: Gibt es den "elektronischen Nürnberger Trichter? Das Konzept des Blended Learning, dargestellt am Lernnetz WiBA-Net - In: Kerres, Michael [Hrsg.]; Voß, Britta [Hrsg.]: *Digitaler Campus: Vom Medienprojekt zur nachhaltigen Mediennutzung auf dem Digitalen Campus*. Münster ; New York ; München ; Berlin : Waxmann 2003, S. 127-138 - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-122469 - DOI: 10.25656/01:12246

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-122469>

<https://doi.org/10.25656/01:12246>

in Kooperation mit / in cooperation with:



**WAXMANN**  
[www.waxmann.com](http://www.waxmann.com)

<http://www.waxmann.com>

### **Nutzungsbedingungen**

Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Die Nutzung stellt keine Übertragung des Eigentumsrechts an diesem Dokument dar und gilt vorbehaltlich der folgenden Einschränkungen: Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

### **Terms of use**

We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document.

This document is solely intended for your personal, non-commercial use. Use of this document does not include any transfer of property rights and it is conditional to the following limitations: All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

### **Kontakt / Contact:**

peDOCS

DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation

Informationszentrum (IZ) Bildung

E-Mail: [pedocs@dipf.de](mailto:pedocs@dipf.de)

Internet: [www.pedocs.de](http://www.pedocs.de)

Mitglied der

  
Leibniz-Gemeinschaft

Michael Kerres, Britta Voß (Hrsg.)

# Digitaler Campus

Vom Medienprojekt zum nachhaltigen  
Medieneinsatz in der Hochschule



Michael Kerres, Britta Voß (Hrsg.)

# Digitaler Campus

Vom Medienprojekt zum nachhaltigen  
Medieneinsatz in der Hochschule



Waxmann Münster / New York  
München / Berlin

**Bibliografische Informationen Der Deutschen Bibliothek**

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

**Medien in der Wissenschaft; Band 24**

Gesellschaft für Medien in der Wissenschaft e.V.

ISSN 1434-3436

ISBN 3-8309-1288-9

© Waxmann Verlag GmbH, Münster 2003

<http://www.waxmann.com>

E-Mail: [info@waxmann.com](mailto:info@waxmann.com)

Umschlaggestaltung: Pleßmann Kommunikationsdesign, Ascheberg

Titelbild: Britta Voß

Satz: Stoddart Satz und Layout, Münster

Druck: Buschmann, Münster

gedruckt auf alterungsbeständigem Papier, DIN 6738

Alle Rechte vorbehalten

Printed in Germany

# Inhalt

*Michael Kerres, Britta Voß*

Vorwort: Vom Medienprojekt zur nachhaltigen Mediennutzung auf dem Digitalen Campus .....	9
---	---

## Vom Projekt zur Hochschulentwicklung

*Karen Beyer, Marion Bruhn-Suhr, Jasmin Hamadeh*

Ein Weiterbildungsprojekt als Promotor von Hochschul- entwicklung – Realität oder Größenwahn? .....	15
--	----

*Birgit Drolshagen, Ralph Klein*

Barrierefreiheit – eine Herausforderung für die Medienpädagogik der Zukunft .....	25
--	----

*Heiko Feeken*

Qualitätssicherung für nachhaltige Strukturen in der ICT-basierten Lehreraus- und -fortbildung .....	36
---	----

*Birgit Feldmann, Gunter Schlageter*

Das verflixte (?) siebte Jahr – Sieben Jahre Virtuelle Universität .....	44
--	----

*Heidemarie Hanekop, Uwe Hofschröer, Carmen Lanfer*

Ressourcen, Erfahrungen und Erwartungen der Studierenden – Bausteine für Entwicklungsstrategien .....	53
--	----

*Andreas Knaden, Martin Giesecking*

Organisatorische Umsetzung eines E-Learning-Konzepts einer Hochschule am Beispiel des Zentrums virtUOS der Universität Osnabrück. ....	63
---	----

*Benedetto Lepori, Lorenzo Cantoni, Chiara Succi*

The introduction of e-learning in European universities: models and strategies .....	74
---	----

*Akiko Hemmi, Neil Pollock, Christine Schwarz*

If not the Virtual university then what? .....	84
--	----

*Jörg Stratmann, Michael Kerres*

Ansatzpunkte für das Change-Management beim Aufbau einer Notebook-Universität .....	93
--	----

<i>Volker Uhl</i> Strategisches Management von virtuellen Hochschulen. Positionierung auf dem Bildungsmarkt .....	104
---	-----

## **Integration des E-Learning in die Hochschule**

<i>Martin Ebner, Jürgen Zechner, Andreas Holzinger</i> Die Anwendung des 3-2-1 Modells didaktischer Elemente in der Hochschulpraxis .....	115
---	-----

<i>Peter Grübl, Nils Schnittker, Bernd Schmidt</i> Gibt es den „elektronischen Nürnberger Trichter“? .....	127
---	-----

<i>Marion Hartung, Wilfried Hesser, Karola Koch</i> Aufbau von Blended Learning mit der open source E-Lernplattform ILIAS an einer Campus-Universität .....	139
---	-----

<i>Uwe Hoppe, Corinna Haas</i> Curriculare Integration elektronischer Lehr-Lernmodule in die traditionelle Präsenzlehre – dargestellt am Beispiel des Projektes IMPULS <sup>EC</sup> .....	149
--	-----

<i>Anja Osiander</i> @_I-T-A: Rechnereinsatz im klassischen Seminar .....	160
--	-----

<i>Cornelia Rizek-Pfister</i> Präsenzunterricht, Fernunterricht: Die Suche nach dem optimalen Mix.....	170
---	-----

<i>Christa Stocker</i> Induktiv und intuitiv: Chancen einer phänomengeleiteten Beschäftigung mit Linguistik.....	178
--	-----

## **Innovative didaktische Lernszenarien**

<i>Claudia Bremer</i> Lessons learned: Moderation und Gestaltung netzbasierter Diskussionsprozesse in Foren .....	191
---	-----

<i>Jörg Caumanns, Matthias Rohs, Markus Stübing</i> Fallbasiertes E-Learning durch dynamische Verknüpfung von Fallstudien und Fachinhalten .....	202
--	-----

<i>Manfred Heydthausen, Ulrike Günther</i> Die Verknüpfung von systematischem und fallorientiertem Lernen in Lern-Informationssystemen.....	215
<i>Horst O. Mayer</i> Verringerung von trägem Wissen durch E-Learning.....	226
<i>Ursula Nothhelfer</i> Kooperatives handlungsorientiertes Lernen im Netz.....	238
<i>Robert Gücker, Klaus Nuyken, Burkhard Vollmers</i> Entdeckendes Lernen als didaktisches Konzept in einem interdisziplinären Lehr-Lernprogramm zur Statistik .....	250
<i>Ursula Piontkowski, Wolfgang Keil, Yongwu Miao, Margarete Boos, Markus Plach</i> Rezeptions- und produktionsorientiertes Lernen in mediengestützten kollaborativen Szenarien.....	260
<i>Robert Stein</i> E-Bau: Aktives Lernen und Arbeiten in der Baubranche .....	270
<i>Gert Zülch, Hashem Badra, Peter Steininger</i> Live-Fab – CNC-Programmierung und Montageplanung in einer virtuellen Lernfabrik .....	282
 <b>Mobiles Lernen und neue Werkzeuge</b>	
<i>Lars Bollen, Niels Pinkwart, Markus Kuhn, H. Ulrich Hoppe</i> Interaktives Präsentieren und kooperatives Modellieren.....	295
<i>Gerd Kaiser, Dr. Trong-Nghia Nguyen-Dobinsky</i> Multimediale, interaktive und patientennahe Lehrszenarien in der medizinischen Ausbildung.....	305
<i>Marc Krüger, Klaus Jobmann, Kyandoghere Kyamakya</i> M-Learning im Notebook-Seminar.....	315
<i>Claus-Dieter Munz, Michael Dumbser, Sabine Roller</i> Über den Einsatz von Notebooks in der Ingenieurausbildung am Beispiel der Vorlesung „Numerische Gasdynamik“.....	326

<i>Heike Ollesch, Edgar Heineken, Frank P. Schulte</i> Das Labor im Rucksack – mobile computing in der psychologischen Grundlagenausbildung .....	337
<i>Tobias Schubert, Bernd Becker</i> Das mobile Hardware-Praktikum .....	346
<i>Tobias Thelen, Clemens Gruber</i> Kollaboratives Lernen mit WikiWikiWebs .....	356
<i>Debora Weber-Wulff</i> Teaching by Chat .....	366
 <b>Informationsmanagement in der Hochschule</b>	
<i>Patricia Arnold, Lars Kilian, Anne Thillosen</i> Pädagogische Metadaten im E-Learning .....	379
<i>Annika Daun, Stefanie Hauske</i> Erfahrungen mit didaktischen Konzepten virtueller Lehre.....	391
<i>Gudrun Görlitz, Stefan Müller</i> Vom Seminar zur Lerneinheit – und zurück.....	401
<i>Oliver Hankel, Iver Jackewitz, Bernd Pape, Monique Strauss</i> Technical and Didactical Scenarios of Student-centered Teaching and Learning.....	411
<i>Engelbert Niehaus</i> Internetbasierte Wissensorganisation in der Lehrerbildung .....	420
<i>Anastasia Sfiri, Martina Matzer, Jutta Pauschenwein, Megan Shaw, Julie-Ann Sime</i> VirRAD: A New Paradigm for Technology Enhanced Learning.....	429
Autoren und Autorinnen .....	439



## **Gibt es den „elektronischen Nürnberger Trichter“?**

**Das Konzept des Blended Learning, dargestellt am Lernnetz WiBA-Net**

### **Zusammenfassung**

WiBA-Net ist ein Lernnetzwerk zum Thema „Werkstoffe im Bauwesen“ und wird in der universitären Ausbildung von Bauingenieuren und Architekten verwendet. Dieser Aufsatz soll das Konzept von WiBA-Net vorstellen und zeigen, wie neue Technologien und didaktische Konzepte überzeugend angewendet werden können, um „Blended Learning“ umzusetzen und damit den Hochschulalltag sowohl von Studierenden als auch von Professoren zu erleichtern.

## **1 Einleitung**

Ohne Übertreibung kann man von einem Boom beim E-Learning sprechen. Nur schwer überschaubar sind die Lösungen und Konzepte, die heute zur Virtualisierung der Lehre angeboten werden. Das zeigt deutlich das große Potenzial, das die neuen Medien in Verbindung mit dem Internet zu bieten haben. Zunehmend kommt jetzt eine neue Dimension dadurch in die Diskussion, dass sich immer mehr Autoren an diesem spannenden Entwicklungsprozess beteiligen. Dabei geht es um nicht mehr als um die schlichte aber immerwährende Frage: Wie schafft man es, schneller und nachhaltiger zu lernen?

Gibt es also einen „elektronischen Nürnberger Trichter“? Auch wenn es enttäuschend klingen mag, die Antwort wird bis auf weiteres „Nein“ lauten. Denn Erfolge im Lernen sind das Ergebnis einer Wechselwirkung. Auf der einen Seite steht der Rezipient, auf der anderen Seite das Angebot. Was für Optimierungsprozesse im Allgemeinen gilt, gilt im Besonderen natürlich auch für den Lernprozess: Das Optimum wird erst dann erreicht, wenn auf beiden Seiten Veränderungen mit ins Spiel kommen.

Man wird niemanden zu Nahe treten, wenn man davon ausgeht, dass die allgemeine Fähigkeit des Menschen, Neues aufzunehmen, sich nicht annähernd so schnell verändert wie die technische Entwicklung auf der Angebotsseite. Damit wird der eine Partner im Optimierungsprozess, zumindest in dem begrenzten Zeitabschnitt, indem diese Entwicklung betrachtet wird, als konstant anzusetzen sein. Unter dieser Randbedingung wird die Optimierung zu einem Anpassungsprozess, will heißen, bei quasi statischen „Empfängerpotenzial“ muss das „Senderpotenzial“ variiert werden, wenn man besser werden will. Die Komplexität in diesem Teilprozess wird dadurch bedingt, dass die Eigenschaften des Empfänger-

potenzials in einer außerordentlichen Vielfältigkeit vorhanden sind, wobei man ehrlicherweise zugestehen muss, dass man die vorhandene Bandbreite bisher nur ungenügend abbilden kann.

Aus unserer Sicht der Dinge befinden wir uns momentan in diesem Anpassungsprozess, der geprägt ist von der Frage, wie das Angebot aussehen muss, um einen Beschleunigungsprozess im Empfangsbereich zu bewirken. Diese Frage hat erst einmal nichts mit der Virtualisierung des Wissens zu tun. Bemüht man die Erfahrungen und Erkenntnisse in Sachen Lernen, dann kommt man zu dem Schluss, dass es für den Erfolg zwingend notwendig ist, die „vorhandenen Empfangskanäle“ maximal zu bedienen, unabhängig von den technischen Möglichkeiten.

Das telemediale Angebot muss die gleiche Vielfalt und Methodik aufweisen, die man heute aus pädagogischer und didaktischer Sicht allgemein für den Lehr- und Lernvorgang für erforderlich hält. Die multimediale Aufbereitung des Wissens ist, auch wenn das nicht so unheimlich fortschrittlich klingt, nur eine Komponente in diesem „Angebotsstrauß“. Und als Hochschullehrer muss ich ehrlicherweise zugeben, dass die durchaus bekannten Randbedingungen hinsichtlich einer guten Lehre nicht immer auch konsequent eingehalten werden.

Das Telelearning schafft nun die Möglichkeit, dass sich die auf die Gestaltung des Lernprozesses abzielenden Forderungen in einem größeren Umfang durchsetzen können als das bei einem individuellen Vorgang der Fall wäre. Der zurzeit aufkommende Trend ist also dadurch gekennzeichnet, das „Bekannte“ mit dem „Neuen“ zu kombinieren, unter Einbeziehung der didaktischen und pädagogischen Forderungen. Für ein solches Konzept wird auch der Begriff „Blended Learning“ gebraucht. Dieses Konzept liegt dem WiBA-Net zu Grunde, über das hier berichtet wird.

## **2 Lehrinhalt des WiBA-Net**

Hinter WiBA-Net verbirgt sich das „Multimediale Netzwerk zur Wissensvermittlung im Fach ‚Werkstoffe im Bauwesen‘ für die Aus- und Weiterbildung von Bauingenieuren und Architekten“.

Das Lehrfach „Werkstoffe im Bauwesen“ ist an allen Universitäten in Deutschland in den Studiengängen Bauingenieurwesen und Architektur Pflichtfach, und wird in aller Regel in Rahmen der Diplomvorprüfung abgeprüft.

Der Lehrinhalt des Faches „Werkstoffe im Bauwesen“ umfasst den im Hochschullehrermemorandum (Reinhardt, 2000) niedergelegten Stoff. Dieser wurde von den deutschsprachigen Hochschullehrern, die dieses Fach lehren, gemeinsam beschlossen. Er behandelt die Eigenschaften und die Anwendung von Baustoffen, wie z.B. Beton, Stahl, Holz etc.

### 3 Konzept des WiBA-Net

Die heute übliche Form der Vorlesung besteht aus dem Vortrag des Lehrenden, der mehr oder weniger intensiv unterstützt wird durch technische Hilfsmittel, wie Diaprojektor, Overhead, Datenprojektor (Beamer) und Videos. Da die allgemeine technische Ausrüstung der Universitäten in den meisten Fällen aus finanziellen Gründen den neuen technischen Möglichkeiten noch hinterher hinkt, ist eine individuelle Nutzung dieser technisch möglichen Potenziale für den jeweiligen Vortragenden mit einem nicht unerheblichen Aufwand verbunden. Das WiBA-Net löst diesen zurzeit noch bestehenden Konflikt dadurch auf, dass es eine Fülle von Lehrmitteln anbietet, die mit gewissen Einschränkungen hinsichtlich der Angebotsvielfalt auch mit den heute bestehenden üblichen technischen Möglichkeiten genutzt werden können. Am einen Ende der Skala der Nutzungsmöglichkeiten des WiBA-Net steht deshalb die übliche Ausstattung der Unterrichtsräume mit Diaprojektor, Overhead und Tafel, ggf. Beamer. Steht im Unterrichtsraum keine Internetverbindung zur Verfügung, können die im WiBA-Net vorhandenen Lehrmittel auf Folien ausgedruckt oder auf dem Laptop vorher gespeichert und während der Veranstaltung präsentiert werden. Bei dieser Form der Nutzung besteht die Unterstützung in der Bereitstellung der umfangreichen Informationen für die Präsentation. Der Hochschullehrer tritt auf in der Rolle des Vermittlers des Wissens. Der Studierende hat über das Netz Zugriff auf die gleichen Inhalte wie der Hochschullehrer. Die Stoffauswahl für die Lehre ergibt sich aus der Zielsetzung der Veranstaltung, der Zielgruppe der Teilnehmer, dem vorgegebenen Umfang des zu behandelnden Wissens und der verfügbaren Zeit.

Die bisherige, klassische Vorlesung (Apel, 1999) wird durch die Einbeziehung telemedialer Elemente zur Präsenzveranstaltung.

### 4 Darstellung der Inhalte

Als Inhalte sind alle Elemente zugelassen, die von den gängigen Webbrowsern angezeigt werden können. Die Darstellung erfolgt in einem gemeinsamen Layout, so dass die von den verschiedenen Universitäten erzeugten Inhalte einheitlich aussehen und für die Studierenden kein Bruch erkennbar ist. Die Inhalte werden nach vier Prinzipien erstellt.

#### **Prinzip 1: Eine Seite – Ein Inhalt – Eine Wissensseinheit**

Der Inhalt der Seiten besteht aus Informationsbausteinen, so genannten „Assets“. Die Informationsbausteine sind die kleinsten „handelbaren“ Einheiten und als solche in einer zentralen Datenbank kontextfrei niedergelegt. Durch die gezielte Zusammenfügung bestimmter Informationsbausteine auf der Seite entsteht die Aussage dieser Seite. Die Summe der Informationsbestände zu einem bestimmten Themengebiet bildet das Wissen zu diesem Gebiet. Deswegen wird eine Seite auch als „Wissenseinheit“ bezeichnet.

Der Informationsgehalt, der auf einer Seite dargestellt wird, ist so begrenzt, dass er leicht erfassbar ist und auch für sich gemerkt werden kann. Bei der Formulierung wird davon ausgegangen, dass dem Leser alle Begriffe bekannt sind, die auf der Seite erwähnt werden. Bei einem Lerner ist das grundsätzlich aber erst einmal nicht der Fall. Je nach Herkunft des Lerners weist er eine unterschiedliche Dichte des Vorwissens auf. Deswegen hat der Lerner einen unmittelbaren Zugriff zu den verwendeten Begriffen oder Sachverhalten durch eine Verlinkung auf Seiten, die die fehlenden Sachverhalte oder die fehlende Erklärung zum Gegenstand haben. Diese Verlinkung ist natürlich nicht fest in die Seite kodiert, sondern wird aus den Metainformationen je nach Kontext dynamisch erzeugt. Auch auf den über die Verlinkung erreichten Seiten gilt wieder das gleiche Prinzip. Die anzustrebende Erklärungstiefe ist abhängig von dem Vorwissen, welches für den Lerner vorauszusetzen ist. Das ist abhängig von der Zielgruppe, für die das Lehrangebot gelten soll (Hochschulausbildung, Berufsausbildung usw.). Will der Lerner nicht der Verlinkung folgen, hat er auch die Möglichkeit, auf ein Glossar zuzugreifen, das Begriffe kurz (in einem Satz) erklärt.

### **Prinzip 2: Information – Wissen – Kompetenz**

Dieses Prinzip hängt eng mit dem Prinzip 1 zusammen. Die Gesamtheit der Informationen wird durch die Summe der Informationsbausteine (Texte, Bilder etc.) gebildet und stellt damit das im System vorhandene Wissen dar. Für die einzelnen Lehreinheiten (z.B. Lehrpfade), die den Studierenden angeboten werden, wurden von den Autoren Lehrziele angegeben. Die Studierenden erfahren so, was sie nach dem Durcharbeiten der Lehreinheit können sollten, also welche Kompetenz sie erworben haben sollten. Die zu erwerbenden Kompetenzen lassen sich in die Stufen „Kennen“, „Verstehen und Begreifen“ sowie „Handeln können“ gliedern. Die Lehrpfade sind so konzipiert, dass sie die Kompetenzbildung beim Lerner jeweils auf einer dieser Stufen unterstützen.

### **Prinzip 3: Selbsterklärend**

Selbsterklärend bedeutet in diesem Zusammenhang, dass sich beim Lerner nicht das Bedürfnis einstellen soll, dass er noch andere Quellen benötigt, um die angebotene Kompetenz zu erwerben.

### **Prinzip 4: Kombinierbarkeit**

Die Kombinierbarkeit bedeutet, dass die Inhalte der Seiten so gestaltet sind, dass die Seiten auch in verschiedenen Kontexten miteinander verknüpft werden können. Die Verknüpfung orientiert sich an bestimmten Zielen, die erreicht werden sollen. Es werden dabei vier Ebenen unterschieden, in denen das angebotene Wissen organisiert wird. Diese Organisationsebenen sind Lehrgebiet, Kurs, Lehrgang und Lehrpfad. Kurs, Lehrgang und Lehrpfad werden auch als kompetenzvermittelnde Komponenten zu einem Fach bezeichnet, in Abgrenzung zu den kompetenzvertiefenden Komponenten wie Übungen oder Tests.

## 5 Ordnungsebenen des Wissens

### Seite

Die Seite ist das Basiselement für die Ordnung des Wissens.

### Lehrpfad

Der Lehrpfad ist die niederste Ordnungsebene des Wissens. Die Zusammenstellung der Seiten zu einem Lehrpfad erfolgt mit dem Ziel, zu einem begrenzten Sachverhalt Wissen anzubieten. Der Lehrpfad hat in der Regel Hauptseiten und zugehörige Seiten. Die Hauptseiten bieten dem Lerner den wesentlichen Inhalt in komprimierter Form an. Die zugehörigen Seiten geben vertiefende Informationen im Sinne des Prinzips 1. Zur Lehrpfaderstellung wird bei WiBA-Net die Software „Lifelong Learning“ (L<sup>3</sup>) von SAP verwendet.

Zu Beginn des Lehrpfades wird das Lehrziel definiert und angegeben, was der Lerner nach dem Bearbeiten können soll, also welche Kompetenz er sich aneignen kann. Am Ende des Lehrpfades steht ein Test, mit dem der Lerner selbst überprüfen kann, ob er die angebotenen Lehrinhalte verstanden hat.

### Lehrgang

Der Lehrgang ist die Zusammenstellung von mehreren zusammengehörigen Lehrpfaden zu einem übergeordneten Sachverhalt, der einen abgegrenzten Bereich des Wissens umfasst, und zu dem die Lehrpfade einen Beitrag liefern.



Abb. 1: Ansicht einer Seite aus einem WiBA-Net Lehrpfad

## **Kurs**

Mehrere Lehrgänge werden zu einem Kurs zusammengefasst. Dieser umfasst bei WiBA-Net jeweils einen Werkstoff, z.B. gibt es Kurse zu den Themen „Stahl“ oder „Beton“.

## **Lehrgebiet**

Mehrere Kurse bilden ein Lehrgebiet. Das Lehrgebiet ist stofflich abgegrenzt und bildet eine geschlossene Einheit, traditionell in der Lehre auch als Fach bezeichnet. Ein Beispiel für ein universitäres Lehrgebiet ist das Fach „Werkstoffe im Bauwesen“. Der Inhalt des WiBA-Net umfasst dieses Fach. Es ist möglich, die Inhalte von anderen Fächern auch auf diese Weise darzustellen.

# **6 Komponenten im Lernnetz**

## **Kompetenzvermittelnde Komponenten – E-Learning-Funktion**

Mit Hilfe einer geeigneten Plattform können die kompetenzvermittelnden Komponenten Lehrpfade, Lehrgänge und Kurse als E-Learning angeboten werden. Die Lerner bekommen auf ihre Person abgestimmte und zeitlich begrenzte Zugangsberechtigungen zu dem E-Learning-System und werden für den Zeitraum der Nutzung einem Monitoring unterzogen. Am Ende steht eine kontrollierte Prüfung mit Vergabe von Noten. Dieser Vorgang wird in Ermangelung eines geeigneten Werkzeugs und wegen Vorgaben durch die Diplomprüfungsordnung noch schriftlich und unter Aufsicht durchgeführt.

Die Plattform ist eine Weiterentwicklung auf der Basis von MTS, einer vom Fraunhofer Institut entwickelten Lernplattform.

## **Kompetenzvertiefende Einheiten**

Einmal erworbene Kompetenzen müssen vom Studierenden eingeübt und vertieft werden, wenn Sie langfristig verankert werden sollen. Auch der Bezug zur Praxis ist wichtig. Dieser ergibt sich durch Fallbeispiele. Dazu zählt aber auch das Lösen einer Rechenaufgabe.

Die kompetenzvertiefenden Komponenten sind:

- Ein Aufgabenpool, der eine Sammlung von Klausuraufgaben aus den beteiligten Hochschulen enthält und durch die zu den Lehrpfaden gehörigen Tests ergänzt wird. Die Aufgaben können von den Studierenden nach verschiedenen Kriterien sortiert werden, z.B. Autor (Hochschule), Thema, Punktzahl in der Klausur usw. Eine automatische Kontrolle der Ergebnisse der Bearbeitung ist nicht vorgesehen. Jedoch haben die Studierenden die Möglichkeit, Aufgaben mit elektronischen „Post-its“ zu versehen, um ihren Kommilitonen Hinweise auf Lehrpfade zu geben, in denen Informationen, die zum Lösen der Aufgabe notwendig sind, enthalten sind.
- Ein Übungsmodul, das den Lerner beim Lösen komplexer Aufgaben unterstützt. Benötigte Materialien können z.B. an geeigneter Stelle beim Bearbeiten

der Übung aufgerufen werden. Eine Kontrolle der Rechenergebnisse findet hier statt.

- Das virtuelle Praktikum, das verschiedene Animationen und Simulationen enthält, die den Studierenden praktische Fähigkeiten vermitteln können. Das virtuelle Praktikum wird zur Vorbereitung und Ergänzung des an der Universität angebotenen Labor-Praktikums verwendet. Die Studierenden können sich so einerseits optimal auf die durchzuführenden Versuche vorbereiten, andererseits kann das Präsenzpraktikum interessanter gestaltet werden, wenn z.B. sehr einfache Zusammenhänge nur noch virtuell vermittelt werden und so im Labor mehr Zeit für komplexe Versuche bleibt.
- Das Digitale Wissensbündel, ein Konzept, das es den Studierenden erlaubt, Inhalte des Systems in einen privaten Bereich zu kopieren und mit eigenen Anmerkungen zu versehen. Diese Komponente ist noch nicht implementiert.

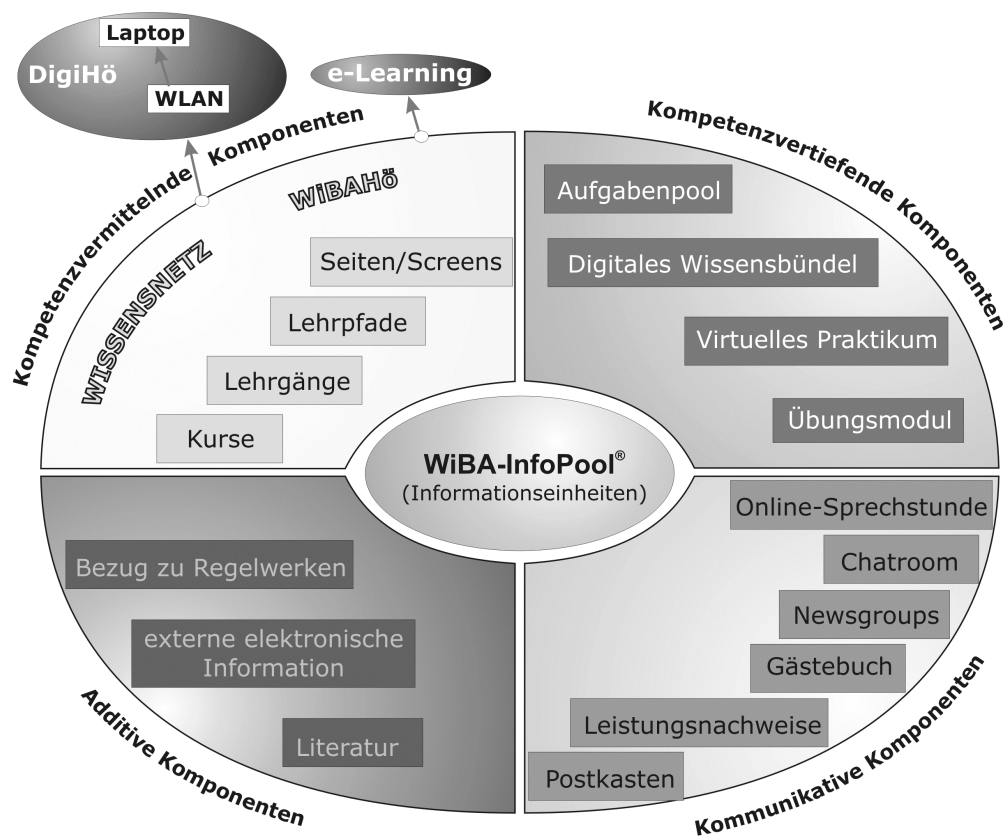


Abb. 2: Die Komponenten des Lernnetzwerks „WiBA-Net“

### Kommunikative Komponenten

In WiBA-Net wird eine Reihe von Kommunikationselementen angeboten, die einen hohen Interaktionsgrad zwischen den Lernern und den Hochschullehrern sowie den Lernern bzw. Hochschullehrern jeweils untereinander ermöglichen. In diesem Zusammenhang sind Online-Sprechstunde, Gästebuch, Newsgroups, Chaträume, eine persönliche WiBA-Net Emailadresse, ein Schwarzes Brett u.a. zu nennen.

Die Unterstützung der Kommunikation der Studierenden untereinander ist wichtig für die Akzeptanz des Netzwerks bei dieser Hauptzielgruppe. So gibt es z.B. einen Chatroom mit Whiteboard, der es ermöglicht, dass die Studierenden bei Fragen untereinander Skizzen austauschen, eine Vorgehensweise, die besonders in den Ingenieurwissenschaften sehr wichtig ist.

### **Additive Komponenten**

Mit den additiven Komponenten wird dem Lerner ein Zugang zu weiteren Informationen ermöglicht, welche einen Bezug zum Lehrgebiet haben und von Quellen stammen und von Anbietern bereitgestellt werden, welche nicht direkt Bestandteile des Lernnetzes sind. Zu nennen sind hier die Anbindung der für das Bauwesen relevanten Normenwerke und insbesondere die Anbindung der Literaturliteraturdatenbank des Fraunhofer IRB, die den Studierenden kostenlos zur Verfügung steht.

## **7 Hochschullehrerfunktionen**

Das WiBA-Net geht davon aus, dass Präsenzveranstaltungen zumindest auch in der nahen Zukunft weiter fortbestehen werden und der Hochschullehrer im Rahmen der universitären Ausbildung dabei weiterhin eine wichtige Rolle bei der Wissensvermittlung behält. Deshalb ist das WiBA-Net so konzipiert, dass es auch im laufenden Ausbildungsbetrieb an der Hochschule eingesetzt werden kann.

Der Hochschullehrer wird vom WiBA-Net dabei in zwei Phasen seiner Tätigkeit unterstützt:

- bei der Vorbereitung der Präsenzveranstaltung und
- bei der Durchführung der Präsenzveranstaltung.

Das Programmmodul „Elsbeth“ („Elektronische Lernelementsortierung und -beschriftung – Erstellung teilautomatischer Hörsaalpräsentationen“) ermöglicht es dem Hochschullehrer, auf alle Wissensinhalte des Systems zuzugreifen und in einer Präsenzveranstaltung oder für einen Vortrag zu nutzen. Grundlage hierfür sind die einzeln abgelegten Informationsbausteine – Texte, Bilder, Diagramme, Tabellen, Animationen, Filme etc. Es kann entweder direkt auf diese Bausteine zugegriffen werden, oder auf aus ihnen aufgebaute komplexere Strukturen, z.B. HTML-Seiten, die aus Texten und Bildern bestehen. Alle im System abgelegten Informationsbausteine und Wissensseinheiten verfügen über Metadaten nach dem SCORM-Standard (Dodds, 2001). Dieser Umstand macht es leicht, benötigte Materialien zusammenzustellen. Neben einer Volltextsuche kann nach Titel und Beschreibung einer Datei gesucht werden, auch nach ihrem Autor, ihrer Lage in der Hierarchie des Hochschullehrermemorandums (Reinhardt, 2000), nach Stichworten und nach Seiten, die mit einer anderen Seite thematisch verwandt sind.



## **Vorbereitung der Vorlesung**

Zur Vorbereitung der Vorlesung steht dem Hochschullehrer der WiBA-InfoPool zur Verfügung. Diese Datenbank enthält alle Informationsbausteine und daraus aufgebaute Seiten. Zur Vorbereitung der Vorlesung kann der Hochschullehrer auf alle Einträge zugreifen und sich die gewünschten Elemente gezielt auswählen. Diese Elemente stellt er sich in einem individuellen „Vorlesungskoffer“ zusammen, den er auf dem Server ablegt oder sich herunterladen kann. Der Vorlesungskoffer steht ihm zum Zeitpunkt seiner Vorlesung im Hörsaal zur Verfügung, im Regelfall über das Internet, wenn kein Netzanschluss vorhanden ist, kann jedoch auch die heruntergeladene, lokale Version verwendet werden.

## **Durchführung der Vorlesung**

Zur Durchführung der Vorlesung steht dem Hochschullehrer im Idealfall ein Präsentationsequipment zur Verfügung, das aus einem PC mit Touchscreen, z.B. einem Tablet-PC, und mindestens zwei Beamern besteht. Jedoch ist die Software so angelegt, das auch mit weniger Hörsaalausstattung gearbeitet werden kann. Man braucht als Mindestvoraussetzung einen Laptop, einen Beamer und ein Eingabegerät für Notizen, z.B. ein preiswertes grafisches Tablett.

Zu Beginn der Vorlesung wird der Vorlesungskoffer geöffnet. Auf dem Touchscreen wird die Navigationsansicht des Inhalts angezeigt. Der Hochschullehrer bestimmt, über welchen Beamer der jeweilige Inhalt projiziert wird. Außerdem wählt er aus, welches Beamerbild aktuell auf dem Touchscreen in größerer Darstellung erscheint. Der Touchscreen bietet die Möglichkeit, in das aktuelle Bild einzuzeichnen oder diese zu beschriften. Dieser Vorgang wird synchron über den Beamer projiziert.

Die Auswahl der Reihenfolge der Bilder kann direkt vor Ort individuell bestimmt werden. Bei Online-Anschluss lassen sich auch Bilder aufrufen, die bei der Zusammenstellung des Vorlesungskoffers nicht berücksichtigt worden sind, aber aus aktuellem Anlass gewünscht werden (z.B. Bezug auf Tagesereignisse o.ä.) So kann auch individuell auf Fragen von Studierenden eingegangen werden.

An jeder Stelle der Präsentation können auch leere Folien eingefügt werden. Auf diesen kann ebenso wie bei Benutzung eines Overhead geschrieben und gezeichnet werden.

Nach Abschluss der Bearbeitung eines Bildes oder einer Folie werden die handschriftlich gemachten Ableitungen, Aufzeichnungen und Erklärungen gespeichert. Der Inhalt der gesamten Präsenzveranstaltung steht den Lernern zum nachträglichen Zugriff zur Verfügung. Wurde während der Präsentation eine audiovisuelle Aufzeichnung vorgenommen, steht auch diese im Netz. Zusammen mit allen präsentierten Inhalten, die sich im WiBA-Net abrufen lassen, können Informationen eingestellt werden, die sich auf die Lehrpfade beziehen. So kann der Hochschullehrer verschiedene Lehrpfade zur Vor- und Nachbereitung einer Vorlesung empfehlen. Diese Funktion verschafft dem Hochschullehrer einen großen Freiraum. Er kann für die Präsenzveranstaltung Vorleistungen verlangen

und dann darüber diskutieren. Die Präsenzveranstaltung erfährt dadurch eine neue Dimension.

Die Entwicklung der Präsentationstechnologie erfolgt in Zusammenarbeit mit dem Fachbereich Telekooperation der TU Darmstadt im Rahmen der Entwicklung des „Digitalen Hörsaals“. (Mühlhäuser & Trompler, 2002)

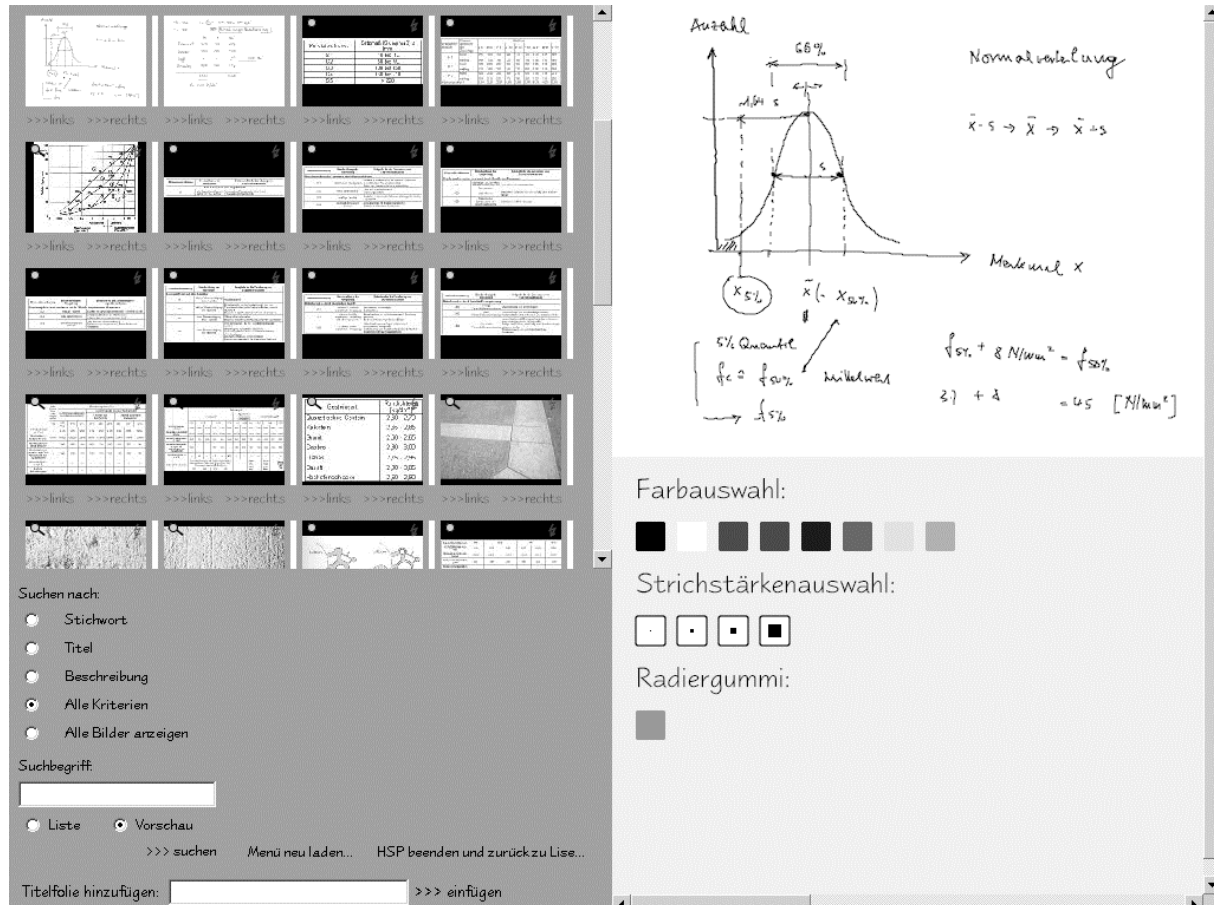


Abb. 3: Ansicht der Navigationselemente von „Elsbeth“. Die rechts oben dargestellte, handschriftliche Folie sehen die Studierenden auf der Projektionsfläche.

### Technik zur Darstellung der Inhalte

Zur Darstellung der Folien und der Navigationselemente von „Elsbeth“ wird der neue Grafikstandard SVG („Scalable Vector Graphics“) (Ferraiolo, 2001) angewendet. Er erlaubt die einfache Einbindung von Schaltelementen, Bildern und auch das Zeichnen sowie Schreiben in den Folien. Da es sich um Vektorgrafiken handelt, ist die Dateigröße der für die Studierenden bereitgestellten Inhalte bei gleichzeitig ansprechender Optik relativ klein. Außerdem können Tabellen und Diagramme im SVG-Format direkt nach enthaltenen Worten durchsucht werden.

## 8 Wissensnetz

Im Rahmen eines Lehrpfades ist der Zugriff auf zugehörige Seiten begrenzt. Der Grund dafür ist, dass der Lerner im Lehrpfad geführt werden soll.

Wird die Begrenzung des Zugriffs aufgehoben, so steht dem Lerner der Zugang zu allen zugehörigen Seiten offen. Weiterhin werden dem Lerner auf den Seiten Hinweise zu weiterführenden Seiten gegeben. Dabei handelt es sich um Seiten mit Informationen, welche die Informationen auf der aufgerufenen Seite erweitern und ergänzen, jedoch im Rahmen des Lehrpfades nicht zum Prüfungsstoff gehören.

Mit dem Wegfall der lehrpfadbedingten Begrenzung des Seitenzugriffs ist es möglich, sich im gesamten Wissen zu bewegen (zu „surfen“). Hierbei handelt es sich um das offene Wissensnetz. Zur Orientierung wird der Pfad aufgezeigt, der zurückgelegt worden ist.

## 9 Erfahrungen

WiBA-Net wurde im Wintersemester 2002/03 erstmals in der universitären Lehre eingesetzt. Hierbei stand nur eine eingeschränkte Funktionalität für die Studierenden zur Verfügung. Parallel zu dieser ersten Nutzung wurde eine Logfileanalyse durchgeführt, um das Nutzerverhalten der Lerner beobachten zu können. Eine abschließende Evaluierung der Ergebnisse steht noch aus, jedoch kann man bereits erste Schlüsse aus den Analysen für Studierende der TU Darmstadt ziehen:

- den Studierenden wurden als Vorbereitung auf Übungen und Praktikum verschiedene Lehrpfade empfohlen, die nach der Analyse dann auch verstärkt genutzt wurden. In den jeweils folgenden Veranstaltungen kam von den Studierenden durchweg positive Resonanz zu diesen Lehrpfaden.
- für einen Test, der als Prüfungsvorleistung zu bestehen ist, wurden neben den in der Vorlesung behandelten Inhalten zwei Lehrpfade in den Prüfungsstoff aufgenommen, deren Themen nicht in der Vorlesung behandelt wurden. Für diese Lehrpfade gab es zusätzliche Punkte. Das Testergebnis für diese Zusatzpunkte fiel deutlich besser aus als für den übrigen Test, also die „normalen“ Punkte.

## Literatur

Apel, J.H. (1999). *Die Vorlesung – Einführung in eine akademische Lehrform*, Köln.  
Dodds, P. (Hrsg.) (2001). *Sharable Content Objects Reference Model Version 1.2 – The SCORM Overview*. [http://www.adlnet.org/ADLDOCS/Documents/SCORM\\_1.2\\_Overview.pdf](http://www.adlnet.org/ADLDOCS/Documents/SCORM_1.2_Overview.pdf), Alexandria.

- Grübl, P., Encarnação, J., Franke, L., Hillemeier, B., König, G., Mühlhäuser, M., Reinhardt, H.-W., Sesink, W., Setzer, M.J. (2003). *Multimediales Netzwerk zur Wissensvermittlung im Fach „Werkstoffe im Bauwesen“ für die Aus- und Weiterbildung von Bauingenieuren und Architekten*, <http://www.wiba-net.de>, Darmstadt.
- Ferraiolo, J. (Hrsg.) (2001). *Scalable Vector Graphics (SVG) 1.0 Specification*. <http://www.w3.org/TR/SVG/>, Cambridge.
- Mühlhäuser, M., Trompler, C. (2002). Digital Lecture Halls Keep Teachers in the Mood and Learners in the Loop. Association for the Advancement of Computing in Education (AACE) (Hrsg.). *Proc. E-Learn 2002*, 714-721
- Reinhardt, H.-W. (Hrsg.) (2000). Hochschullehrermemorandum: Werkstoffe im Bauwesen – Universitäre Lehre und Forschung. In: *Bauingenieur* 75 (11), 723-729.